

12+

Андрей Попович

ШХУНА ЧАВА

ВЫБОР ПРОЕКТА
СБОРКА КОРПУСА



Андрей Попович

**Шхуна «Чава». Выбор
проекта, сборка корпуса**

«Издательские решения»

Попович А.

Шхуна «Чава». Выбор проекта, сборка корпуса / А. Попович —
«Издательские решения»,

ISBN 978-5-44-938275-7

Книга написана, чтобы привести в порядок знания, полученные при постройке парусной шхуны. Лодка на воде с 2004 года, за это время мы без аварий прошли около 60 тысяч миль открытого моря, так что опыт можно считать успешным. В теоретической части книги собраны аргументы выбора судна от практиков-профи, в практической описан собственный опыт сборки корпуса. Эта книга может помочь людям, решившим построить или приобрести собственное парусное судно. В книге более 50 иллюстраций, схем и чертежей.

ISBN 978-5-44-938275-7

© Попович А.
© Издательские решения

Содержание

Введение	6
Выбор проекта	9
Оценка ресурсов	9
Время и деньги	9
Формирование нестигаемого намерения	10
Рабочий ритм	11
Ясно понимаемая цель постройки лодки	11
Реальная оценка своих сил	12
Технология борьбы с паникой	13
Использование чужого опыта и навыков	13
Техника безопасности	14
Почему именно сталь?	16
Качество материала	16
Постройка «на улице»	16
Жесткость и прочность	16
Герметичность	16
Простота сборки конструкции	17
Простота ремонта	17
Конструктивные достоинства	17
Молниезащита	17
В поисках мореходности и комфорта	19
Конец ознакомительного фрагмента.	25

Шхуна «Чава» Выбор проекта, сборка корпуса

Андрей Попович

© Андрей Попович, 2024

ISBN 978-5-4493-8275-7

Создано в интеллектуальной издательской системе Ridero

Введение

*Большое дерево вырастает
из маленького куста.
Девятиэтажная башня возникает
из горстки земли.
Дорога в тысячу ли начинается
с одного шага.*

Лао Дзы, Дао Дэ Цзин, 64

Был конец октября 99 – золотая пора Приморья. По утрам на палубу ложился иней, но дни были жаркими, словно летом. Для меня это время было периодом испытаний приобретенной на год раньше яхты – таллиннского четвертьтонника. Яхта – это, конечно, сильно сказано. В наличии был корпус в более-менее приличном состоянии и совершенно сгнившие палуба и рубка. В течение года лодку удалось привести в порядок, сделать новую палубу, мачту, интерьер, и осенью спустить на воду. Моя «новенькая яхта» резво бежала под штормовым ветром. Вот когда стало прикладывать особенно сильно, я с грустью понял, что лодку нужно менять. Тесно в каюте, а в общем и в заливе, корпус течет, а чем отремонтировать старый – проще сделать новый, побольше. После года возни с деревом, эпоксидкой и нержавеющей, это не выглядело чем-то несбыточным. Это значило только одно – необходимость строительства новой лодки. Что это такое, я более, менее представлял. Вернее, я считал, что представляю, так как имел в прошлом заметный опыт перестроек и ремонтов небольших судов.

Строительство большой лодки – это годы лишений для семьи, экономия на всем, военное распределение всех наличных ресурсов. Так что первым делом, после обсуждения, я получил «добро» на строительство на семейном совете.

Гоняться с людьми я не собирался, не хотелось и всяких вычурных излишеств, не вызванных функциональными требованиями. Нужна была крепкая, мореходная, достаточно просторная лодка, которую я мог бы построить сам, не рассчитывая на внешнее финансирование.

Я хотел, чтобы ей можно было управлять в одиночку, чтобы решение о направлении и длительности похода не ограничивалось прочностью корпуса и богатым спонсором. В то же время нужно было строить максимально возможную лодку, чтобы «наесться» этого процесса сполна и больше к нему не возвращаться. Существенным моментом было то, что сухого и теплого места для постройки в наличии не было, а климат в наших местах способен затянуть строительство под открытым небом до недопустимых масштабов времени. Ну и все это должно было быть, тем не менее, яхтой, с присущей ей грацией и духом романтики.

Попытки обобщить собственный опыт и опыт друзей привели скорей к пониманию того, чего строить не хотелось. Не хотелось строить многокорпусник, у меня был многолетний опыт эксплуатации латвийских катамаранов Алдиса Эглайса. Налетался я на этих фанерных ракетах досыта, и примерно представлял их поведение в открытом море. Не хотелось возиться с большими объемами смолы, отвердителя и стеклоткани, так что стеклопластик тоже отпал. Привлекательно выглядели древесина и фанера в качестве основного материала корпуса, но опыт последнего ремонта выявил реальные трудности с поиском качественного материала, да и долговечность вызвала сомнения. Стоило ли строить лодку, которая проживет всего десяток-другой лет?

Книга «Постройка яхт» Рейнке и др., читанная-перечитанная много лет назад, снова появилась на свет. В виде общей концепции стальной корпус для яхты выглядел для меня единственной реальной возможностью практически по всем заданным критериям. Были и сомнения – многие годы в нашем городе стояли два недостроенных корпуса «Гидры», и один из них

я очень внимательно исследовал. «Гидра» – не подходила! Её размеры были слишком велики, а корпус с поперечным набором, при всем старании строителей, напоминал стиральную доску с проступающими через обшивку ребрами-шпангоутами. Неудобный интерьер с маленькими каютами и центральным кокпитом над машинным отделением, огромная мачта с соответствующей ценой вооружения и проблемой управления в одиночку, в общем, слишком многое в проекте не отвечало моим представлениям об идеальной яхте – крейсере открытого моря. На этом этапе стало понятно, во-первых, что подходящего бесплатного проекта нет, и его придется приобретать. Второе, что бросилось в глаза при общении с «живым железом» – нужна бригада под жестким присмотром, в одиночку стальной корпус построить в реальные сроки проблематично.

Так выявилась некая общая идея постройки стальной яхты длиной 10—12 м по зарубежному типовому проекту с привлечением для сборки корпуса квалифицированных специалистов. Реальный проект для постройки удалось найти в течение месяца.

Поиски в Интернете почти сразу привели к двум конструкторам – Брюсу Робертсу и Дадли Диксу, которым я отправил запросы. По каким-то причинам Робертс тогда не ответил. Знакомство с Диксом оказалось весьма успешным, и привело к приобретению проекта и постройке в течение 2000—2004 гг. гафельной шхуны по проекту Hout Bay 40, которая была спущена на воду в августе 2004 с именем «Чава», и успешно испытана в 2005—2006 в открытом океане. Поддержка Дикса в процессе постройки, а сейчас и эксплуатации «Чавы» позволили мне собрать много полезной информации, связанной со строительством яхт по проектам зарубежных проектировщиков. Я считаю, что мне очень повезло с проектировщиком, со многими другими людьми, помогавшими в процессе строительства и оборудования лодки.

Эта книга – попытка обобщить полученный опыт и знания, помочь самостоятельным строителям избежать ошибок и облегчить их путь.



Шхуна «Чави»

Выбор проекта

Оценка ресурсов (НЕПОСТИЖИМОЕ И ЧУДОВИЩНОЕ)

Время и деньги

«Снарк» – небольшое судно. Когда я прикинул, что оно обойдется мне в семь тысяч долларов, мой подсчет был трезв и щедр. Мне приходилось строить амбары и дома, и я знаю, что стоимость постройки всегда имеет склонность выйти далеко за пределы первоначальной сметы. Это я знал, я это учел, когда исчислял предположительную стоимость «Снарка» в семь тысяч долларов. Но он обошелся мне в тридцать тысяч. И пожалуйста, не задавайте мне вопросов! Это истинная правда. Я сам подписывал чеки и добывал деньги. Разумеется, объяснить это невозможно. Это непостижимо и чудовищно...» **Джек Лондон. Путешествие на «Снарке».**

Эти строки были написаны в 1906 году, ровно сотню лет назад, но актуальности не потеряли. Первое, что можно порекомендовать самодеятельному строителю при попытке определить необходимый объем финансов и трудозатрат – очень внимательно изучить эту книгу, особенно главу «Непостижимое и чудовищное». Лондон признает, что недооценил стоимость строительства лодки в четыре раза. Время, необходимое для постройки, также было недооценено в несколько раз. Это типичная ситуация, и лучше быть готовым к такому развитию событий. Ниже – еще несколько ответов практиков, более близких к современности.

Пол Фэй, конструктор и строитель стальных яхт:

«Во что обойдется строительство яхты?»

Это – трудный вопрос, поскольку конечная цена лодки зависит от того, сколько труда будет вложено строителем или семьей. Удивительно, насколько недорого хорошая яхта может быть построена, если не привлекать наемных работников. Например, в 1995 я закончил океанскую яхту, сделанную для себя, на которой впоследствии прошел от Англии до Азорских островов, Канар, и обратно в Англию, столкнувшись со свежими ветрами и двумя штормами. Яхта обошлась мне в 18000 фунтов (\$28800), включая GPS и КВ радиостанцию и т. д. Эта стоимость составила меньше чем треть цены перепродажи этой яхты. Занимаясь постройкой самостоятельно, или будучи «непосредственным руководителем процесса» ('managing') Вы сможете существенно сэкономить. Недавно на нашей верфи была построена яхта «Spray» при непосредственном управлении владельца. Эта яхта в конечном счете стоит меньше чем 60000 фунтов (\$96000), но застрахована больше чем на 120000 фунтов (\$192000), показывая на наглядном примере, что экономия 50% возможна даже без трудового участия в строительстве.

Сколько времени нужно на постройку?

Еще один трудный вопрос, так как каждый работает в своем темпе. Разные проектировщики указывают сильно отличающиеся трудозатраты в часах для яхт подобных размеров. Часто это происходит из-за различия между проектами. Корпус с единственной скулой (шарпи) будет построен намного быстрее, чем многоскулый. Проблема здесь – внешний вид судна и стоимость при перепродаже. Корпус с единственной скулой обычно менее приятен глазу, имеет худшие ходовые качества, и стоит дешевле.

По опыту общения с самодеятельными строителями я считаю, что требуется от трех до четырех тысяч рабочих часов, чтобы спустить на воду 35 -40 футовую яхту. Это означает, что двое, работающие по два вечера в неделю и по выходным, могли бы иметь яхту на плаву

через полтора года. Практически обычно нужно больше времени из-за перерывов, простоев, лени и т. д.»

Дадли Дикс, о строительстве прототипа Didi 38 (фанера, радиусная скула):

«Стоимость материалов моего корпуса, палубы и внутренней отделки интерьера для 1994/95 составила 7000 долларов США. Это включает всю древесину, склеивающие составы, эпоксидные покрытия, внутреннюю и внешнюю окраску, крепления, стапель и все временные элементы конструкции и т.д, также как и налог на добавленную стоимость 14%. Когда я говорю о внутренней отделке, это включает нормальное комфортабельное исполнение для яхты, без причудливых добавлений и излишних упрощений. Лишь изредка мне удавалось добиться скидок при покупке материалов лучше, чем среднему человеку с улицы, так что мои расклады по ценам должны быть справедливы.

Моя полная стоимость, включая рангоут и электронику, составила приблизительно US \$45000. Это деньги, потраченные на лодку.»

Альберт Назаров, яхтенный конструктор, 2003 г.

« – стоимость корпусной конструкции составляет 10—12 долларов США (USD) за 1 кг веса при профессиональной постройке из стеклопластика.

– то же, но самодельное из дерева или пластика – 3...6 USD

– от 2 USD за кг тонколистовой стальной самодельной конструкции. Промышленное производство – 4—6 USD и даже более.

– стоимость 1 м² парусов – от 10 (15—20 USD обеспечивают нормальное качество)

– оборудование и железки часто лучше и дешевле купить по какому-нибудь итальянскому каталогу, чем заказывать дяде Васе или делать самому. Разница во внешнем виде и надежности очевидна...»

Мои подсчеты, на примере постройки «Чавы», дали стоимость корпуса с палубой и рубкой, подготовленного к окраске, в 2000 г. 9600 USD, при трудозатратах в 1200 человеко-часов.

Полная стоимость лодки, готовой к спуску на воду (в 2004 г.) – около 30000 долларов, при трудозатратах около 3600 человеко-часов. В процессе строительства на этапе сборки корпуса, палубы и рубки, привлекались профессионалы по работе с металлом – сварщики и судосборщики.

Формирование негибкого намерения

«И не важно, какой будет наша собственная судьба, пока мы встречаем ее лицом к лицу с предельной отрешенностью»

Карлос Кастанеда, «Сила безмолвия»

Скорей всего, это самое главное, то, ради чего мы беремся за большой проект. Замечательное ощущение соленого вкуса жизни, возникающая из ничего лодка – это чудо, которое происходит на наших глазах. Технология чуда – одна из важных составных частей процесса, хотя обычно о ней умалчивают. Все это довольно сложно интерпретировать словами, как известно, «слово сказанное – есть ложь». Да и вряд ли есть смысл подробно останавливаться на «эзотерической» компоненте в технической книге, посвященной строительству яхт. По крайней мере, просто отметим, что она есть, и работает. Каждый знает, что «стоит сильно захотеть, действительно сильно, и мир поможет...». Это так. И все же – это далеко не все. Решение о строительстве должно быть принято с пониманием последствий, потому что Ваша жизнь в результате резко и необратимо изменится. Строителю понадобится в больших количествах отрешенность и стойкость к ударам судьбы. В поисках нужных качеств каждому из нас придется идти своим путем, выбранным осознанно, в условиях полной внутренней свободы.

Для меня этим путем стала йога. На мой взгляд, если уж человек выскочил из повседневности настолько, что реально воспринимает перспективу самостоятельной постройки яхты, можно попробовать и йогу, хуже не будет. Настойчивая практика строительства, ежедневное преодоление собственной лени, способность смеяться над своими собственными недостатками, как это еще можно назвать? О, и еще эта «безжалостность», необходимый атрибут восточных практик, причем не только по отношению к себе, но и к другим, и асаны вместо производственной гимнастики...

Рабочий ритм

Намного проще поддерживать непрерывность процесса, чем возвращаться к нему после двух-трех недель отпуска. Рабочий ритм ломается, и еще неделя-две уйдут на то, чтобы просто в него вернуться. «Остывшее» рабочее место вызывает ненужные мысли, и лень, временно побежденная привычкой, снова появляется на поверхности, а перерыв, запланированный на неделю, может продлиться месяцы и годы. Лучше, хотя бы понемногу, но работать на лодке ежедневно.

Для того, чтобы продвижение вперед было непрерывным, придется об этом постоянно заботиться. Нужно планировать процесс на пару шагов вперед, рисовать эскизы, прорабатывать технологию, готовить заранее материалы и инструменты, иметь два-три места с заделом, например, в корпусе лодки, в мастерской, на палубе. Это позволит эффективно поработать для лодки в любых условиях, как только появилось свободное время – в случае непогоды, зимой, в темное время суток, если неожиданно пришел помощник, или пока на соединении становится клей.

С другой стороны, войдя о вкус строительства, всегда есть риск глубоко увлечься этой игрой и потерять главный ее смысл. Строящаяся лодка поглощает человека, он начинает добиваться идеального качества мелких второстепенных деталей, заниматься странной рационализацией проекта, переделывать, то, что уже сделано. Это может стать самоцелью и отнимет лишние годы труда. Лодка должна знать свое место, «кто в доме хозяин». И этот «хозяин» обязан удерживать процесс под полным контролем, с правильно расставленными приоритетами.

Ясно понимаемая цель постройки лодки

Строительство должно быть закончено в реальные сроки. Хорошо, когда лодка строится, чтобы успеть к какому-то определенному событию, это вносит полезное напряжение в процесс. Например, Дикс, который самостоятельно строил 38-футовую яхту для трансатлантической гонки, и к старту которой надо было успеть. «Чава» также строилась с оглядкой на определенное событие – столетие Цусимского сражения. Обе лодки были спущены на воду вовремя, и сделали то, что должны были сделать в начале своей жизни. В то же время, очень многие строители-самодельщики, которые отказываются даже прикинуть сроки спуска, остаются на берегу навсегда. Можно понять такое, когда лодка строится только ради процесса, без идеи использования, или в качестве инвестиции. Но если впереди брезжит целью длительное крейсерство, вполне стоит поторопиться, жизнь коротка. И не стоит строить дворец, с точеными бесполезными завитушками, там, где нужен добротный и удобный дом.

В свое время для самодельных крейсеров исправно действовала формула 1—2 метра длины корпуса = 1 год строительства. По опыту строительства «Чавы» видно, что можно напрячься, и сделать 12 метровую лодку за четыре года. Конечно, бывает и такое, один упрямый австралиец делал все своими руками, даже шкотовые лебедки, и завершил строительство через десять лет, другой, тоже австралиец, построил такую же лодку всего за десять месяцев, максимально используя покупные дельные вещи и оборудование. Много на лодке может быть сде-

лено самостоятельно, помогая сократить денежные затраты, тем не менее здесь нужен разумный компромисс. Если строительство растягивается на десятилетия, у него очень мало шансов дойти до воды. Ослабевают мотив, теряется цель, с годами меняются интересы, и недостроенный корпус остается горьким памятником неудачливому строителю. Поэтому строить нужно быстро, как только возможно.

Реальная оценка своих сил

Это не призыв оставаться в теперешнем состоянии. Всегда стоит приложить усилие, чтобы раздвинуть свои представления о собственных ограничениях. Исследование своих способностей приводит к интересному результату – они растут, когда их используешь. Тем не менее, неправильный выбор цели может все испортить. Задача будет заброшена, с очень небольшой вероятностью вернуться к ней вновь, с очень удобным самооправданием в своих и чужих глазах – я попробовал, но не получилось. Задумывая строительство, каждый из нас решает какую-то реальную задачу. В виде конкретного примера продолжим тему стального океанского крейсера.

Крейсерская яхта для дальних походов должна быть удобной для жизни на борту, безопасной и мореходной для пересечения океанов, достаточно вместительной, чтобы обеспечить необходимую для этого автономность. Кроме того, она должна легко управляться семейным экипажем и в одиночку, требовать минимального обслуживания, быть долговечной и прочной.

Исходя из этих общих требований, и предполагая комфортную жизнь на борту для семьи 2—4 человека, проект должен был иметь длину корпуса не менее 10 м при солидной ширине. Максимальные размеры из соображений экономичности и простоты постройки и эксплуатации в конечном счете пришлось ограничить 12 метрами (40 футов).

Конечно, пятнадцатиметровый, к примеру, корпус даст гораздо больший объем помещений и среднюю скорость. Почему бы не замахнуться на него, ведь лодка будет всего на три метра длинней?

Для грубой оценки затрат материальных ресурсов и времени на постройку корпусов яхт с близкой технологией и из того же материала можно просто сравнить их проектные водоизмещения. Сделаем это на примере линии проектов Hout Bay. Кстати, это название пригорода Кейптауна, где все эти лодки и были спроектированы и построены.

Например, водоизмещение Hout Bay 33, маленького, но настоящего океанского (bluewater) крейсера, – 8000 кг при длине корпуса 10,25 м, Hout Bay 40 – 11600 кг при длине корпуса 12,25 м, а Hout Bay 50, шхуны с длиной корпуса 15,3 м – 20650 кг. Это означает, что затраты на постройку HB50 будут практически вдвое больше, чем на постройку её 12-метровой «меньшей сестренки», мало того, эксплуатационные и стояночные затраты тоже можно оценивать таким же отношением.

В то же время взгляд со стороны маленькой HB33 в сторону HB40 дает гораздо больше оптимизма. Здесь увеличение длины корпуса на два метра обходится относительно дешевле. Проблема в том, что небольшие корпуса из стали приходится проектировать с избытком прочности. Очень сложно сделать качественный корпус с металлом обшивки тоньше 3 мм, поэтому яхты длиной менее 10 метров получаются очень тяжелыми. Есть и еще одна проблема — обшивка из стали толщиной 3 мм требует высокой квалификации и дополнительного времени на технологические ухищрения, иначе внешний вид яхты будет страдать из-за сварочных деформаций.

Конечно, можно и желательно использовать в таких случаях в качестве материала обшивки вместо обычной сталь повышенной прочности, и об этом мы поговорим позже, при сборке корпуса, но такая сталь заметно дороже и дефицитней.

При сборочных работах разница размеров корпусов ощущается по большей степени в расходе материалов. Трудозатраты будут близкими, из-за сходного количества сборочных деталей, каждую из которых придется вырезать, подогнать по месту и установить. Строитель за рабочую смену обычно в состоянии изготовить две-три таких детали. При этом не играет особой роли, что это будет – стальной лист обшивки, фанерная переборка, или полочка в шкафчик, основное время уходит на разметку, проверку и подгонку.

Возможно, кое-где «маленький» корпус потребует больше работы, например в цистернах фальшкиля. В большой лодке его можно почти полностью собрать без применения прорезных швов, и сваривать части, просто забравшись вовнутрь, чего не позволит маленький корпус. Это касается и другой работы в стесненных местах – в шкафах, под койками, в форпике и ахтерпике.

Оборудование, устанавливаемое в корпус, также часто не зависит от размеров. Это, например, комплектация осушительными помпами, оборудованием камбуза и санузла, навигационными приборами, аккумуляторным хозяйством. Конечно, двигатель и палубное оборудование существенно отличаются по цене в зависимости от размера корпуса.

Из этого краткого анализа можно сделать важный вывод, что есть некий оптимум, «золотая середина», которую строитель должен определить для себя сам. Для других материалов и концепций численные значения могут быть другими, тем не менее, смысл остается прежним – постройка «маленькой» лодки может обойтись относительно дороже, чем большой, и не оправдать ожиданий, которые на нее возлагаются, а с «большой» лодкой можно серьезно «пролететь» с бюджетом и устроить долгострой со всеми вытекающими проблемами.

Технология борьбы с паникой

«После длительного перерыва, по любой причине, может быть очень трудно заставить себя вернуться к работе. Вы сошли с нарезки, по которой двигались. Вы не можете понять, с чего начать, и не можете даже просто видеть перед собой этот большой незавершенный проект. Вы потрясены чудовищностью задачи, которая Вам предстоит.

Прежде всего – не паниковать! Это сейчас горящая проблема, которая может остановить все и навсегда. Паника сбивает с толку и приводит в смятение. Она также порождает бессоницу, еще более запутывая мысли. Успокойтесь и отдохните. Утро вечера мудреней, такие вопросы нужно решать с утра, на «свежую» голову.

Начните с того, что присядьте в удобном месте, и рационально подведите итоги состояния проекта. Не делайте этого в гостинной, над столом с чертежами. Это только усугубит Ваше паническое состояние. Не делайте этого в мастерской, среди опилок, инструментов и неиспользованных материалов. Лучшее место для анализа – в лодке, независимо от того, находится она в процессе обшивки, или достроечных работ.

Огляните сделанную работу, ощутите гордость за уже сделанную часть, это поможет вернуть мотивацию к продолжению. Выберите что-нибудь небольшое, например кницу, или дверку шкафчика. Используйте Ваше время, чтобы спокойно и качественно сделать эту работу. Потом выберите что-то следующее. Вы начнете чувствовать прогресс и восстанавливать ритм. Непрерывность, движущая сила и энтузиазм придут следом. Прежде, чем Вы ощутите это, ритм большого проекта восстановится, и все станет на свои места.»

Дадли Дикс

Использование чужого опыта и навыков

Строительство яхты из любого материала – довольно сложный технологический процесс. Наверное, есть особо одаренные судостроители-любители, которым не понадобится для стро-

ительства ничего, кроме проектной документации. Мои паруса повисли еще в процессе работы с металлом, поэтому пришлось много читать, особенно на этапе насыщения корпуса оборудованием и строительства интерьера. Список полезной литературы приведен в приложении.

Любую новую, неизвестную технологию всегда можно опробовать на небольших узлах. К примеру, задолго до подгонки и сварки обшивки, предстоит сборка стапеля. На нем можно попрактиковаться в разметочных и сварочных работах.

Приобретение проекта обычно подразумевает поддержку проектировщика в процессе постройки. Эксперимент с Диксом, в этом плане, был очень удачным. Он лично проводит поддержку, отвечает очень оперативно, его письма содержат точные описания технологических операций, которые необходимо сделать в конкретном случае. Честно говоря, серьезных затруднений на этапе корпусных работ у меня не было, документации было достаточно, в большей степени нужна была моральная поддержка.

Друзья и знакомые часто имеют уникальные рабочие навыки, возможно, они помогут в работе или научат строителя новому процессу. Людей обычно восхищает грандиозность задачи, и эффективная поддержка может придти даже от незнакомцев. Прохожий, оказавшийся моряком в отпуске, помог мне заплести огоны на тросах стоячего такелажа.

Мне удалось приобрести многие дельные вещи, раритетные яхтенные лебедки прошлого века, и нержавеющей трос по очень небольшой цене, кое-что необходимое просто отдавали «на память». Конечно, не стоит планировать экономию затрат такого рода, тем не менее, это всегда приятно.

Здесь нужно упомянуть, конечно, возможность использования профессионалов. Наемные работники, если это действительно профессионалы своего дела, безусловно, ускоряют строительство и у них можно научиться многим полезным приемам. Однако работать с ними непросто. Нужен жесткий и постоянный контроль, профи весьма болезненно относятся к технологическим новинкам, и, конечно, им придется платить. При этом качество выполненной работы, скорей всего, будет хуже, чем при самостоятельном исполнении.

Как грустно шутили на Дальзаводе – «Нам можно дать любые чертежи – буксира, яхты или подводного крейсера. В результате все равно получается буксир». Мне стоило большого труда убедить судосборщиков в целесообразности непривычной для них сборки корпуса вверх килем, не говоря уже о соблюдении технологии сварочных работ «по Диксу» и шлифовке наружных швов.

Идущий процесс всегда привлекает советчиков. Подавляющая часть их бесполезна и лишь отнимает время. Во время строительства лучше выработать простое правило – не обращать внимания на непрошенные советы. Обычно они даются от чистого сердца и с желанием помочь, но люди, как правило, опираются на свой опыт и мимолетный взгляд на чужое строительство. Возникающие проблемы лучше решать по ходу дела с конструктором лодки, он даст обоснованную рекомендацию. А советчиков использовать для переноски тяжестей и тренировки состояния отрешенности.

Техника безопасности

Люди часто склонны пренебрегать собственной безопасностью и здоровьем, работая с электроинструментом, при сварочных работах, или при работе с опасными химикатами. Однако несколько тысяч рабочих часов, которые придется провести в таком окружении, должны заставить задуматься. Нужно отслеживать, и преодолевать такую привычку, тем более, что видов электроинструмента становится все больше, а новые краски все более ядовиты. Не стоит экономить время и деньги на средствах защиты кожи и органов дыхания, позже придется потратить гораздо больше на восстановление здоровья.

Нужно работать, целиком сосредоточившись на процессе, не отвлекаясь. Любая работа может быть опасной. Я однажды получил ожог сетчатки глаз, занимаясь сваркой с неподходящей маской. Мне нужно было только быстро прихватить лист на место. Дикс, при строительстве своей «Didi» нечаянно сунул палец в работающий фрезер, мимолетно отвлечшись на телефонный звонок, и эта старая рана беспокоит его до сих пор.

Любая травма серьезно выбивает из колеи и время, которого у нас нет, утекает впустую.

Особенного внимания требует работа с тяжелыми листами стали, и операции, связанные с подъемом и перемещением корпуса. Некоторые лодки погибают от падения с высоты, и связано это в большинстве случаев с безалаберностью тех, кто занимается этой операцией. Такой инцидент может привести к человеческим жертвам и увечьям, перечеркнув все планы и мечты.

Лучшее, что можно сделать – работать внимательно и безопасно.

Почему именно сталь?

Мне стоило довольно большого труда убедить себя в целесообразности строительства лодки с корпусом из стали. В конце концов, пришлось составить список неоспоримых преимуществ этого материала для крейсерской яхты, и оставить любимую древесину для отделки интерьера. Этот список можно впоследствии использовать в качестве «домашней заготовки», когда у строительства появятся критики.

Качество материала

Сталь – готовый материал с известными гарантированными свойствами, полученный в заводских условиях.

Мы используем его в готовом виде, в отличие, например, от стеклопластика и армоцемента, в процессе работы с которыми материал формируется на месте постройки корпуса, из-за чего качество полученной обшивки зависит от многих факторов – квалификации работников, климата, и т. д.

Постройка «на улице»

Лодка может быть построена под легким навесом, или даже под открытым небом. После окончания работ с металлом и окраски корпуса, в готовой оболочке можно создать необходимые условия для достройки. Для этого в первую очередь устанавливают люки и иллюминаторы, потом переборки и теплоизоляцию. После этого в корпусе можно обеспечить необходимую температуру и влажность и успешно работать с интерьером в любое время года.

Жесткость и прочность

Прочность и безопасность стального корпуса вызывают большое доверие. По себе знаю, что принять решение о швартовке к необорудованному пирсу, управляя судном с корпусом из стали, намного проще, чем в варианте из древесины. Удивительное ощущение оставляет стальная яхта, идущая сквозь шторм. Корпус абсолютно жесткий, подветренные ванты не имеют ни малейшей тенденции к провисанию. Ни одного лишнего звука, поскрипывания связей обшивки, характерных для яхт из древесины. Мне рассказывали, как заклинивает на галсе двери носовых кают на стеклопластиковых чартерных яхтах. Здесь нет никаких признаков скручивания корпуса нагрузками от мачты и фальшкиля. Известно довольно много случаев, когда выброшенные на берег стихией стальные яхты нужно было лишь снова спустить на воду, чтобы продолжить поход. В этом списке присутствует даже легендарная «Джошуа» Муатесье, и НВ33, заброшенная на сушу ураганом. Как сообщал её хозяин, обшивка помялась, но нигде на лодке не появилось течи.

Герметичность

Корпус совершенно «сухой». Если корпус, палуба и рубка сделаны из стали и швы качественно проварены, единственная возможность для проникновения воды в корпус – кингстоны и сальники. Любой другой судостроительный материал способен в разной степени пропускать влагу внутрь, и удерживать в себе, металл – нет.

Простота сборки конструкции

Стальная конструкция может быть собрана довольно быстро. Квалификация в работе с этим материалом приобретает удивительно легко, инструменты, оборудование и оснастка, необходимые для работы, становятся все дешевле и разнообразней.

Привлечение профессионалов может сэкономить деньги и время. Здесь есть много «подводных камней», тем не менее, так бывает. Очень важным плюсом я считаю то, что сталь – основной материал XX века, и дефицита специалистов по нему не ощущается, в отличие от древесины или, тем более, композитов. Это означает, что труд хорошего слесаря оценивается в разы дешевле, чем труд посредственного столяра.

Конечно, при этом нужно быть готовым к ежедневной организаторской и инженерной работе, все функции конструктора, технолога, контролера в процессе постройки корпуса лягут на ваши плечи.

Простота ремонта

Многие проектировщики упоминают о возможности легко ремонтировать и модернизировать стальное судно в любых, самых глухих уголках планеты. Авторемонтные мастерские с подходящим оборудованием и опытом есть сейчас практически везде в мире, к тому же многие яхтсмены-«дальнобойщики» имеют все необходимое, включая сварочные аппараты, на борту.

Конструктивные достоинства

С конструктивной точки зрения металлический корпус позволяет дополнительные удобства. Это встроенные цистерны для топлива и воды, которые являются частью конструкции, фальшборты, закрепленные на палубе сваркой кнехты и другие дельные вещи.

Молниезащита

Стальная яхта не требует специальных мер защиты от удара молнии. Корпус, мачты и стоячий такелаж представляют собой клетку Фарадея, в пределах которой экипаж и чувствительная к электромагнитному импульсу электроника находятся в относительной безопасности. В связи с тем, что стальной корпус является прекрасным заземлением и для радиочастот, на такой яхте довольно просто организовать эффективно работающую антенну дальней радиосвязи.



Шхуна со стальным корпусом в открытом море

В поисках мореходности и комфорта

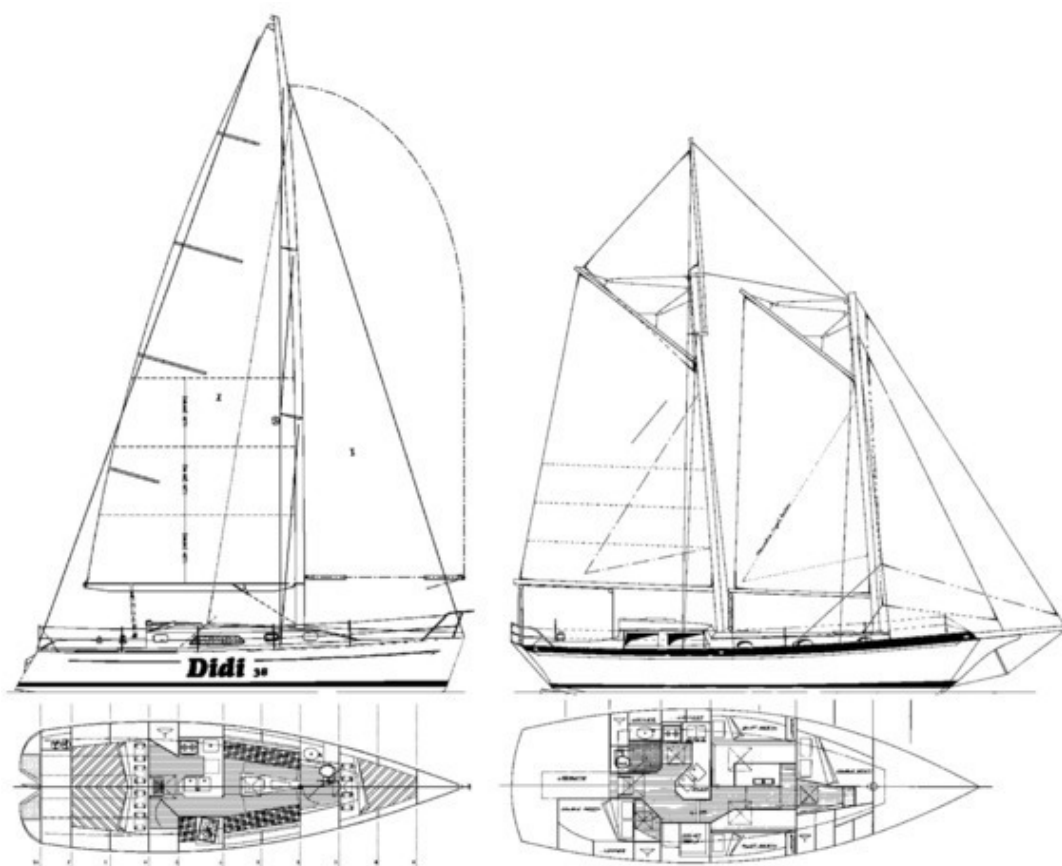
Обычно в списке составляющих мореходных качеств рассматривают запас плавучести, остойчивость, непотопляемость, ходкость и управляемость.

В применении к крейсерским яхтам, совершающим длительные переходы в открытом океане, в этот список нужно добавить характеристики качки, определяющие уровень комфорта для экипажа небольшого судна.

С первого взгляда видно, что требования эти противоречивы. Проектирование любого корпуса, это попытка оптимального выбора водоизмещения, обводов корпуса, отношения длины корпуса к его ширине, длины свесов, высоты надводного борта, в соответствии с приоритетами, расставленными на старте. В зависимости от важности тех или иных составляющих мореходности для заказчика, со стапеля сходят совсем разные яхты, которые будут вести себя по-разному в одних и тех же погодных условиях.

Строитель, при выборе типового проекта для своей будущей яхты, или в процессе постановки задачи на проектирование, должен представлять, почему, например, одну лодку нарисовали относительно тяжелой, другую – легкой и широкой. Капитан и его экипаж должны понимать возможности и ограничения конкретной лодки, поскольку от этого зависит тактика морского перехода и особенности штормования.

Безопасная и эффективная тактика, отработанная и рекомендованная для применения на судах одного типа, может обернуться тяжелыми последствиями, если будет бездумно использована для лодки другой концепции.



Характеристики	Didi 38	Hout Bay 40
Длина корпуса, м	11,5	12,09
Длина по КВЛ, м	10,33	9,58
Ширина наибольшая, м	3,4	4,0
Осадка (варианты), м	от 1,6 до 2,25	1,3 или 1,7
Водоизмещение, кг	4750	11600
Балласт, кг	2000	3000
Площадь парусов, кв.м. (грот+ 100% передн. тр.)	66,6	65,8*
*Вооружение гафельной шхуной, (грот, фок, передний треугольник)		

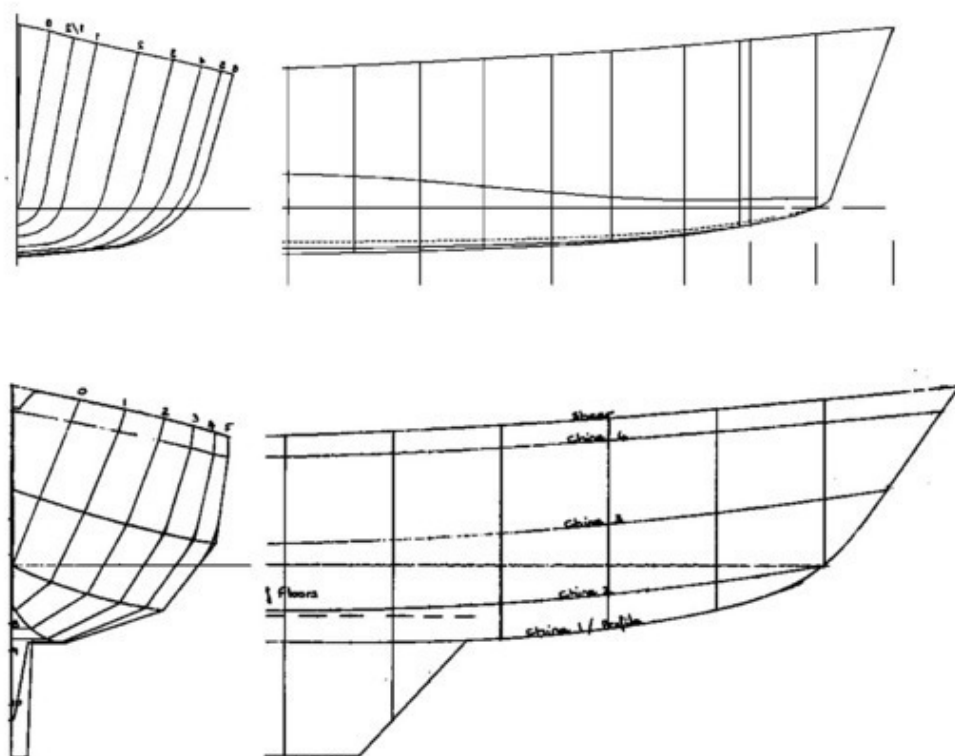
В качестве иллюстраций, приведены теоретические чертежи и основные размерения пары лодок разных концепций, «тяжелой лодки» – крейсерской яхты умеренно тяжелого водоизмещения, проект Hout Bay 40, и «легкой лодки» – океанского гонщика, проект Didi 38. По этим проектам было построено достаточно много судов, чтобы считать их успешными. Это не экстремальные проекты, тем не менее, по ним вполне можно получить представление, как решаются поставленные при проектировании задачи.

Лодка, имеющая небольшое водоизмещение, имеет неоспоримые преимущества в скорости и динамике ее набора. Неглубоко сидящий в воде корпус дает очень небольшое волнообразование на ходу, яхта хорошо управляется. Тяжелая стальная яхта будет двигаться медленней, корпус будет создавать заметные волны. Большое водоизмещение потребует большей площади парусов и более мощного двигателя, так что эксплуатационные характеристики «тяжелой» яхты будут хуже.

При движении на заметном волнении, «легкая» лодка испытывает сильные удары. Корпус, и так имеющий небольшую осадку, на большой скорости стремится взлететь. Часть днища в носовой части, вплоть до фалышкиля, периодически выходит из воды и затем с силой ударяет по ее поверхности. Динамические нагрузки, возникающие при этом, довольно неприятны и для экипажа, и для лодки. Явление называется слеминг.

Обводы носовой оконечности, имеющие форму глубокого V, будут смягчать удары, если лодка идет без крена, как моторный катер. Однако в условиях обычного для парусного судна крена, когда скула станет почти горизонтальной, слеминг станет еще сильнее. Для «легкой» лодки, угол глубокого V приходится делать очень острым, осадка корпусом становится слишком большой, нарушается призматический коэффициент, возрастает смачиваемая поверхность и проблемы управления на попутных курсах.

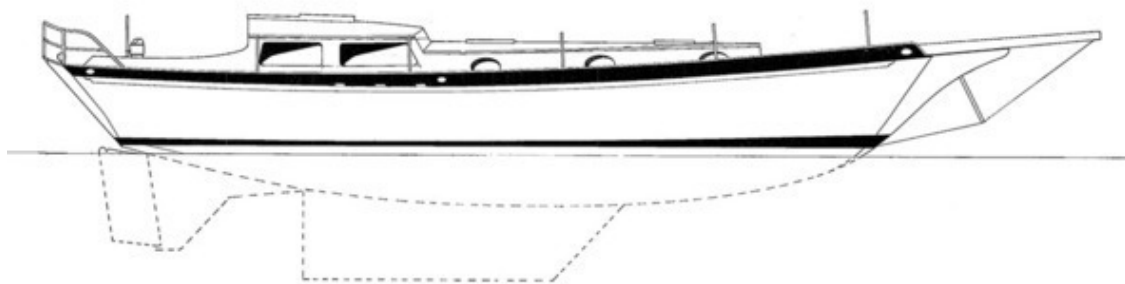
Поэтому носовые обводы «легкой» лодки спроектированы с U-образными обводами, с добавлением небольшой килеватости днища.



Носовые обводы «легкой» и «тяжелой» лодок

Такие обводы не создают больших плоских поверхностей в подводной части, и уменьшают ударные нагрузки, кроме того, криволинейная форма обшивки дает больше структурной прочности, чем плоский лист, и это можно использовать для экономии веса.

«Тяжелая» лодка редко испытывает слеминг. Это связано, с тем, что корпус большого водоизмещения почти всегда остается в воде. Обводы носовой оконечности, имеющие форму глубокого V, позволяют уменьшить килевую качку при движении против волны, и хорошо согласуются с обводами глубоко очерченного мидель-шпангоута. Форштевень при таких обводах имеет глубокий вход, а чтобы получить сбалансированный корпус, в кормовой оконечности добавлена площадь бокового сопротивления, необходимая для управления при движении полным курсом относительно ветра.



«Тяжелая» лодка. Высокий надводный борт в носу обеспечивает хорошую всхожесть на волну

Для того, чтобы парусная яхта хорошо лавировалась, ее носовая оконечность должна иметь минимальное сопротивление при прохождении через встречную волну. Это значит, что ватерлинии носовой оконечности должны быть острыми, причем по всей высоте, и в подводной части, и выше, иначе лодка остановится в первой же волне, вместо того, чтобы пробить ее, не теряя хода.

Быстроходные яхты обычно имеют очень острые ватерлинии, с практически неизменным углом вплоть до палубы. Основную задачу – минимум сопротивления на острых курсах относительно ветра, такая форма носовой оконечности решает лучше других, но палуба на этих курсах станет очень «мокрой». Вода при встрече с плоскими носовыми листами обшивки выбрасывается вверх, а ветер разносит брызги по палубе. Этому способствует и крен на курсе бейдевинд.

Небольшой развал бортов в носу помогает уменьшить количество брызг, поднимающихся над палубой, и сохранить ее сухой. Развал бортов в носовой оконечности также помогает сохранить контроль над яхтой на полных курсах, создавая подъемную силу и предотвращая зарывание корпуса в попутную волну. С другой стороны развал бортов должен быть небольшим, иначе дополнительная плавучесть, которая появилась в надводной части носовой оконечности, станет заметно увеличивать сопротивление движению на острых курсах и способствовать килевой качке. Килевая качка, в свою очередь, ухудшает работу парусов, дополнительно снижая скорость.

Заметная тенденция современных быстроходных проектов – форштевни, стремящиеся стать вертикальными. Смысл ее состоит в увеличении длины ватерлинии. Во-первых, увеличивается теоретическая скорость корпуса, во-вторых, и это важнее, увеличивается область, на которой действуют силы динамической поддержки, способствующие глиссированию. Осадка уменьшается соразмерно с увеличением длины ватерлинии, профиль подводной части становится более плоским. Корпус с меньшей осадкой, имеет меньшее волнообразование, и способен раньше выйти на глиссирование.

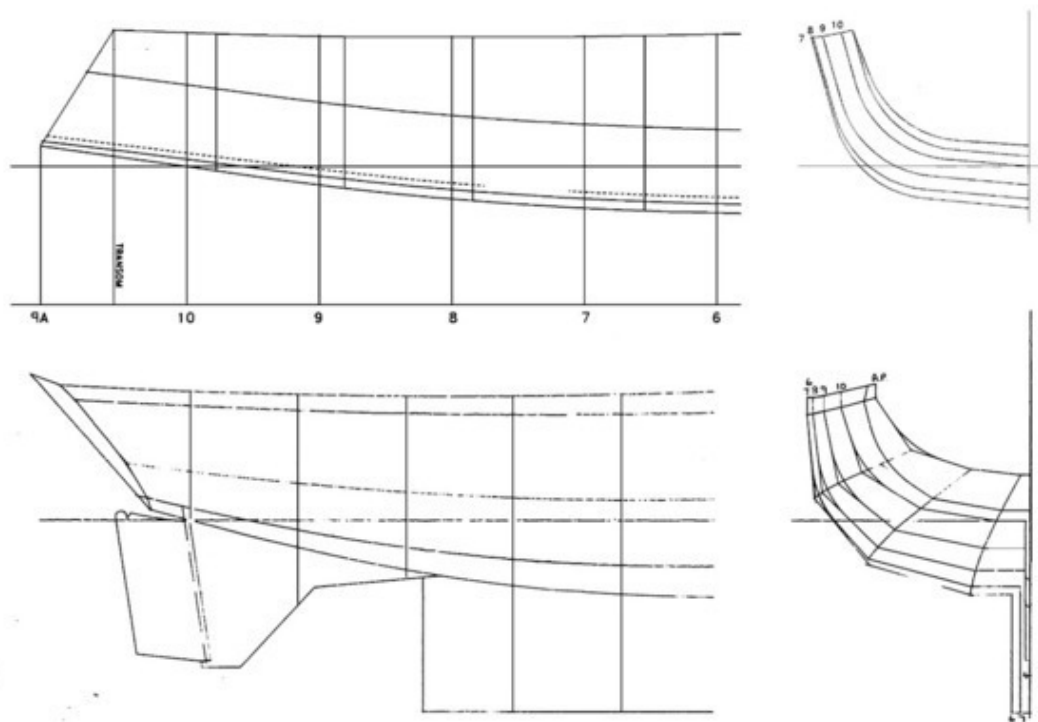
Вертикальный форштевень имеет очень небольшой запас плавучести, который создается лишь высотой надводного борта. Такая лодка будет зарываться в попутную волну, если длина волны примерно совпадает с длиной корпуса, или на короткой и крутой волне, которая образуется, например, когда ветер и течение действуют навстречу друг другу.

Управление яхтой с таким форштевнем на курсе бакштаг происходит без сюрпризов, пока нос не зароеется в волну. В такой момент лодка может стать неуправляемой из-за резкого перемещения вперед центра бокового сопротивления, нарушая центровку лодки. Дальше от рулевого практически ничего уже не зависит. Грот моментально создает очень сильное стремление к приведению, как результат – яхта бросается носом к ветру, и сильно кренится, обнажая перо руля. Явление называется бродинг, и характерно для современных яхт.

Даже «тяжелая» лодка может догнать попутную волну при подходящих условиях. Глиссируя на попутном склоне, корпус набирает большую скорость, и внизу, в ложбине, или позже, на заднем склоне следующей волны, носовая оконечность должна иметь достаточную плавучесть, чтобы удерживать палубу над водой. В таких условиях зарывшийся глубоко в воду нос создает серьезную опасность переворота лодки через борт, или, что еще страшнее, через нос, работающий как плечо рычага.

Обводы кормы также важны, как и обводы носа, формируя другие характеристики яхты. Наклон батоксов в корме играет основную роль в размере кормовой волны, создаваемой корпусом, определяя угол, под которым вода покидает корпус. На скорости, плоский выход батоксов создает небольшую волну, а крутой подъем батоксов в корме – большую и крутую волну, которая будет рано обрушиваться. Закругленная форма батоксов в корме на ходу сформирует разрежение под кормой, которая опускается в воду, а корпус в результате получает дифферент

на корму. Прямые батоксы в корме сопротивляются этой тенденции. Чем быстрее движется лодка, тем заметней проявляются эти эффекты, и тем больше вовлеченные в процесс силы.



Кормовые обводы «легкой» и «тяжелой» лодок

Яхты с вельботной кормой и сильно зауженные к транцу, как, например, яхты 70-х годов, изуродованные IOR, плохо ведут себя на полных курсах. Такой корпус генерирует настолько большие кормовые волны, что они сбивают его с курса и пытаются привести к ветру. Это происходит из-за того, что кормовая волна добавляется к высоте волны, которая нагоняет лодку с кормы, заставляя ее обрушиваться.

На курсе бакштаг, такая волна ударяет в наветренную раковину, и может потребовать большой перекладки руля, чтобы противодействовать этому. На курсе фордевинд, небольшого рыскания достаточно, чтобы таким же образом получить удар волной в наветренную раковину. Яхта требует постоянной интенсивной работы рулем, после возвращения на курс, ее тут же снова сбивает в другую сторону, и цикл колебания начинается снова.

Такое поведение усугубляется плохим демпфированием качки из-за недостаточной полноты кормовых обводов, и может закончиться переворотом через борт. Лодки с полными формами кормовой оконечности хорошо демпфируют бортовую качку, и вряд ли попадут в такую ситуацию.

Яхты с вельботной и зауженной транцевой кормой показывают свои лучшие стороны на острых курсах – в лавировку и полный бейдевинд. Здесь в полной мере проявляется их хорошо сбалансированная форма корпуса. В тяжелых погодных условиях они почти не меняют центровки и не проявляют тенденции к приведению – «не ложатся на руль», когда крен увеличивается. Это связано с тем, что распределение водоизмещения в носу и в корме очень близкое, и почти не меняется при изменении крена.

В результате, они очень хороши в бейдевинд. В условиях легких ветров яхты с такой формой корпуса показывают хорошую скорость на любых курсах относительно ветра из-за небольшой смоченной поверхности и призматического коэффициента, которые характерны для таких обводов.

Конец ознакомительного фрагмента.

Текст предоставлен ООО «Литрес».

Прочитайте эту книгу целиком, [купив полную легальную версию](#) на Литрес.

Безопасно оплатить книгу можно банковской картой Visa, MasterCard, Maestro, со счета мобильного телефона, с платежного терминала, в салоне МТС или Связной, через PayPal, WebMoney, Яндекс.Деньги, QIWI Кошелек, бонусными картами или другим удобным Вам способом.